

Romero, Franco Nicolás

# Sexo femenino como factor de riesgo en lesiones de miembro inferior en el básquet

2020

*Instituto: Ciencias de la Salud*

*Carrera: Licenciatura en Kinesiología y  
Fisiatría*



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.  
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 4.0  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

*Cita recomendada:*

Romero, F. N. (2020) Sexo femenino como factor de riesgo en lesiones de miembro inferior en el básquet [tesis de grado Universidad Nacional Arturo Jauretche]

Disponible en RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital UNAJ <https://biblioteca.unaj.edu.ar/rid-unaj-repositorio-institucional-digital-unaj>



Tesina de grado

Instituto de ciencias de la salud

**Licenciatura en kinesiología y fisioterapia**

***"El sexo femenino como factor de riesgo en lesiones de miembro inferior en el básquet"***

Autor: Romero, Franco Nicolás

N° de legajo: 12636

Director: Novoa, Claudio

Fecha de presentación: 20/04/2020

Firma del autor:

## **Agradecimientos**

A mi mamá, mi papá, hermana y hermano, por acompañarme todos estos años, apoyarme y alentarme en todo momento.

A todos mis compañeros, que sin ellos la cursada no hubiera sido tan placentera y enriquecedora, en especial a Victoria persona quien me acompañó durante toda la carrera.

A mi tutor, por guiarme y aconsejarme en el desarrollo de mi tesina.

A todos los docentes de la UNAJ, por compartir sus conocimientos y estar a disposición en todo momento.

A la Universidad Nacional Arturo Jauretche, mi lugar de formación, donde pase tantos buenos momentos.

Franco Nicolás Romero

## **Abreviaturas**

MMII. Miembros inferiores

LCA. Ligamento Cruzado Anterior

LCP. Ligamento Cruzado Posterior

LLI. Ligamento Lateral Interno

LLE. Ligamento Lateral Externo

M. Músculo

## Índice

I) Introducción.....	5
II) Problema de investigación .....	9
II.1) Pregunta de investigación.....	9
III) Objetivos.....	9
IV) Marco Teórico .....	10
IV.1) Lesiones deportivas.....	10
IV.1.1) Definición.....	10
IV.1.1.a) Fuerza mecánica .....	11
IV.1.2) Clasificación.....	11
IV.1.2.a) Esguinces .....	12
IV.1.2.b) Distensiones.....	12
IV.1.2.c) Contusiones.....	13
IV.1.2.d) Fracturas .....	13
IV.1.2.e) Luxaciones .....	13
IV.1.3) Fisiología de las lesiones deportivas .....	14
IV.1.3.a) Fase inflamatoria aguda .....	14
IV.1.3.b) Fase de resolución .....	14
IV.1.3.c) Fase de regeneración y reparación.....	14
IV.2) Básquet.....	14
IV.2.1) Definición.....	14
IV.2.2) Historia .....	15
IV.2.2.a) Creación del deporte .....	15
IV.2.2.b) Historia del básquet en argentina .....	15
IV.2.3) Reglas de juego .....	16
IV.2.3.a) Superficie de juego .....	16
IV.2.3.b) Equipamiento.....	17
IV.2.3.c) Puntuación .....	17
IV.2.3.d) Infracciones .....	17
IV.2.3.e) Violaciones .....	18
IV.2.3.f) Posiciones.....	19
IV.2.4) Lesiones de miembro inferior en básquet .....	19
IV.2.4.a) Epidemiología.....	19

IV.2.4.b) Reseña anatómica de la rodilla .....	20
IV.2.4.c) Reseña biomecánica de la rodilla.....	24
IV.2.4.d) Lesiones deportivas de rodilla .....	24
IV.2.4.e) Reseña anatómica del tobillo .....	26
IV.2.4.f) Reseña biomecánica del tobillo.....	29
IV.2.4.g) Lesiones deportivas de tobillo .....	30
IV.3) El sexo femenino y el básquet .....	30
IV.3.1) Diferencias anatómicas entre ambos géneros.....	31
IV.3.2) Factores extrínsecos .....	32
IV.3.3) Factores intrínsecos .....	32
IV.3.3.a) Muesca intercondilea .....	32
IV.3.3.b) Tamaño de los ligamentos .....	33
IV.3.3.c) Factores hormonales .....	33
IV.3.3.d) Análisis cinemático.....	35
IV.3.3.e) Angulo Q.....	36
V) Estrategias Metodológicas .....	37
VI) contexto de análisis.....	39
VII) Resultados .....	40
VIII) Conclusiones .....	48
X) Bibliografía .....	50

## Índice de figuras

Figura 1. Ligamentos de la rodilla. Netter, 2011. ....	22
Figura 2. Ligamentos del tobillo. Netter, 2011. ....	28
Figura 3. Comparación de la pelvis entre ambos géneros. A. Pelvis masculina. B. Pelvis femenina. Pró, 2012.....	31
Figura 4. Muesca intercondilea. Chandrashekar, 2005 .....	33
Figura 5. Angulo Q. Grelsamer, 2005 .....	37

## Índice de gráficos

Grafico 1. Número de lesiones de miembro inferior.....	41
Grafico 2. Tipo de lesiones .....	42
Grafico 3. Lesiones de rodilla .....	43
Grafico 4. Lesiones de tobillo .....	43
Grafico 5. Lesiones por contacto .....	44
Grafico 6. Lesiones de rodilla y tobillo por contacto físico.....	46
Grafico 7. Porcentaje de lesiones en entrenamientos y partidos en las mujeres ...	47
Grafico 8. Porcentaje de lesiones en entrenamientos y partidos en los hombres..	47



## Índice de tabla

Tabla 1. Palabras clave utilizadas en la investigación .....	38
Tabla 2. Combinación de palabras clave.....	39
Tabla 3. Número de lesiones de miembro inferior por genero .....	41
Tabla 4. Lesiones traumáticas y por sobreuso .....	42
Tabla 5. Lesiones de rodilla y tobillo por genero .....	43
Tabla 6. Lesiones por contacto físico.....	44
Tabla 7. Lesiones de rodilla y tobillo por contacto físico.....	45
Tabla 8. Lesiones durante los partidos y entrenamientos .....	46
Tabla 9. Lesiones por posición de juego.....	48

## I) Introducción

El básquet es uno de los deportes más practicados en todo el mundo. Se origino en Estados Unidos de la mano de James Naismith, un profesor de gimnasia nacido en Canadá. Este deporte contiene una gran dinámica, con un ritmo de juego que cada día se vuelve más acelerado, y también cuenta con un gran contacto físico.

El básquet como cualquier otro deporte cuenta con grandes beneficios físicos, fisiológicos y psicológicos. Pero también tiene consecuencias negativas, como son las lesiones músculo esqueléticas que se producen durante la actividad deportiva.

Las lesiones deportivas son muy variadas dependiendo de la magnitud del impacto y del mecanismo de lesión que se produjo. Estas lesiones pueden ser esguinces, desgarrros, fracturas o luxaciones.<sup>1 2 3 4 5</sup>

Las lesiones en los miembros inferiores (MMII) siguen siendo las que cobran un mayor porcentaje de sujetos lesionados. La rodilla y el tobillo es el lugar más frecuentemente lesionado dentro del básquet.<sup>1 2 3 4</sup>

Este deporte en los últimos años ha dado un gran paso en cuanto a la competencia femenina<sup>2 6</sup> por lo que se ha equilibrado la carga de entrenamiento y el ritmo de juego con el básquet masculino. Este alce en el deporte trajo a consecuencia un incremento en el número de lesiones.

En general en la literatura se encuentra mucha controversia en cuanto si las mujeres manifiestan un mayor porcentaje de lesiones que los hombres, principalmente en lesiones de mmii.<sup>2 3 4 7 8</sup>

Existen ciertas diferencias anatómicas, biomecánicas y hormonales entre ambos sexos, que pueden dar a pensar que la mujer es más susceptible a lesiones de rodilla y tobillo. Estas diferencias se clasifican, por un lado, en factores intrínsecos, tales como la alineación del miembro inferior, la laxitud articular, el tamaño de los ligamentos, la muesca intercondílea, la menstruación, el peso corporal y la dimensión de la cintura pélvica. Por otra parte, otros factores que pueden incidir en este tipo de lesiones son los extrínsecos como el movimiento corporal, el calzado, y nivel de habilidad propio del jugador/a.

Por lo tanto en el presente estudio se llevara a cabo un trabajo de campo el cual recopilara datos para dilucidar si el sexo femenino es más propenso a sufrir lesiones de mmii en el básquet en comparación con el sexo masculino.

## **II) Problema de investigación**

### **II.1) Pregunta de investigación**

¿Es el sexo femenino más susceptible a sufrir lesiones de miembros inferiores durante la actividad deportiva básquet?

## **III) Objetivos**

### **General**

- Analizar si las jugadoras de básquet de los clubes Quilmes atlético club, Moreno de Quilmes, Los cooperarios, Deportivo Berazategui y Villa España de la zona sur de la asociación Febamba son más propensas a sufrir lesiones de miembro inferior, más específicamente lesiones de rodilla y tobillo, durante las temporadas 2017, 2018 y 2019.

### **Específico**

- Dilucidar en qué momento se produjeron la mayor cantidad de lesiones, si en los partidos o entrenamientos.

- Identificar que genero sufrió mayor número de lesiones sin contacto físico aparente.

## **IV) Marco Teórico**

### **IV.1) Lesiones deportivas**

#### **IV.1.1) Definición**

Cuando hablamos de lesiones deportivas no encontramos una única definición universal. Existe una variedad de definiciones, basándose en distintos términos, como el área del cuerpo afectada, el tipo de tejido afectado, tiempo de inactividad y grado de lesión.

Si nos basamos en el tiempo de inactividad, se podría decir que una lesión deportiva se produce cuando un deportista se ve obligado a abandonar la actividad, ya sea un partido o un entrenamiento, durante un tiempo determinado.<sup>4</sup>

Si nos basamos en el tipo de lesión, la clasificación medica toma dos categorías de lesiones, las agudas y las crónicas. Las lesiones agudas o traumáticas, también llamadas lesiones accidentales, se definen como aquellas lesiones que tuvieron un comienzo repentino, debido a un episodio traumático. Este tipo de lesiones se caracterizan por el dolor, la hinchazón y la pérdida de la funcionalidad.<sup>4</sup> Se presentan principalmente en deportes de gran velocidad, y propenso a los golpes y caídas. Ejemplos de este tipo de lesiones pueden ser los esguinces de tobillo, de rodilla, contusiones y fracturas traumáticas. Las lesiones crónicas se definen como aquellas que tienen un comienzo lento e insidioso, que aumenta gradualmente el daño estructural. Este tipo de lesiones se desarrollan por la sumatoria de micro traumatismos. Se las conoce también por lesiones de sobrecarga.<sup>4</sup> Este tipo de lesiones predominan en deportes con largas sesiones de entrenamientos y gestos deportivos monótonos. También se pueden ver en deportes de gran velocidad en la cual la ejecución del movimiento tiene un déficit en la técnica.<sup>4</sup>

Si tenemos en cuenta los tipos de tejidos dañados, podemos encontrar la diferenciación entre tejidos blandos y tejidos óseos. Los tejidos blandos incluyen los músculos, la fascia, los tendones, los ligamentos, las cápsulas articulares, los

vasos sanguíneos y los nervios. Los tejidos óseos incluyen cualquier estructura ósea del cuerpo.

Sabiendo que el tejido conectivo y el tejido muscular son muy abundantes en el cuerpo humano, encontramos normal que sean de los tejidos que mayor lesiones deportivas presentan, más específicamente lesiones musculares y tendinosas. Los músculos y fascias se lesionan cuando se los somete a una tensión excesiva en el momento en que se está ejecutando una contracción. Un gran número se produce cuando la contracción es de tipo excéntrica, donde se produce la contracción y el estiramiento muscular y tendinoso.

Los tendones son estructuras que soportan grandes cargas, pero se ha demostrado que la unión músculo tendinosa es un sitio más propenso a distensiones, mayormente en deportes de mucha carrera y saltos.

#### **IV.1.1.a) Fuerza mecánica**

Hay distintos tipos de fuerzas mecánicas que actúan sobre los diferentes tejidos del cuerpo humano. Dentro de estas fuerzas podemos mencionar tres, fuerza de tensión, de compresión y de cizallamiento. Los tejidos del cuerpo no actúan todos iguales ante estas fuerzas, algunos se adaptan mejor a una fuerza que a otra. En el caso del tejido tendinoso, se adaptan muy bien y resisten una gran magnitud de la fuerza de tensión, no pasa igual con las fuerzas de cizallamiento, y mucho menos con las fuerzas de compresión, las cuales no son bien toleradas por el tejido.<sup>4</sup> Por otra parte tenemos al tejido óseo, el cual está bien preparado para absorber las fuerzas compresivas, pero no es tan eficaz para absorber las otras fuerzas mecánicas.<sup>4</sup> Sin importar cual sea el tejido, todos tienen un límite de tolerancia para cada una de las fuerzas que se le apliquen. También pueden tener distintos límites de tolerancia dos tejidos exactamente iguales, esto dependerá de distintos factores como la edad, la temperatura, el sexo, el peso del cuerpo y la madurez ósea.

#### **IV.1.2) Clasificación**

Dependiendo del tipo de lesiones que se presenta, se pueden clasificar en esguinces, contusiones, distensiones, fracturas y luxaciones.

### **IV.1.2.a) Esguinces**

Los esguinces son lesiones que se producen en los ligamentos. Dependiendo de la magnitud de la fuerza del traumatismo, la gravedad del esguince será diferente. Por lo tanto según la gravedad podemos clasificar los esguinces en tres grados.<sup>4</sup>

Los esguinces de primer grado son los de menor gravedad, provocan dolor leve y discapacidad funcional. Suelen presentar cierto grado de hinchazón. Estos tipos de esguinces generan desgarros microscópicos.

Los esguinces de segundo grado presentan mayor gravedad que el de grado uno. Presentan mayor dolor y disfunción. La hinchazón está presente y la movilidad está reducida. Estas lesiones presentan un desgarro parcial del ligamento.

Los esguinces de tercer grado, son los más graves. Presentan una rotura total del ligamento. Se manifiesta un alto grado de dolor, hinchazón, disfunción y hemorragias. Hay pérdida total de la estabilidad articular.

### **IV.1.2.b) Distensiones**

Las distensiones se presentan en músculos y tendones, produciéndose mayormente en la unión músculo tendinosa. También en este tipo de lesiones se clasifican según el grado de gravedad, se clasifican en tres grados.<sup>4</sup>

Las Distensiones de primer grado son las más leves de las tres, generan poco daño a la estructura afectada. Esta acompañada de dolor fuerte, hinchazón y espasmos musculares.

Las distensiones de segundo grado presentan un grado de gravedad mayor. El dolor, la hinchazón y los espasmos musculares aumentan en comparación con el anterior. Viene acompañada también de una pérdida de la funcionalidad. Este tipo de lesiones se asocian con un estiramiento excesivo y forzado o con un fallo en la acción sinérgica de un conjunto de músculos.

Las distensiones de tercer grado son las de mayor severidad, presenta una rotura completa de la estructura afectada. Puede producirse en la unión músculo tendinosa, en la unión ósea con el tendón, o en el músculo mismo. El dolor es muy intenso, la hinchazón es muy marcada y presenta una gran pérdida de la funcionalidad.

#### **IV.1.2.c) Contusiones**

Las contusiones son las lesiones deportivas que se dan con mayor frecuencia tanto en un partido como en los entrenamientos. Las contusiones se originan por golpes en la superficie del cuerpo comprimiendo los tejidos subcutáneos y la piel. Tienen la característica de producir dolor, hinchazón, rigidez y hematomas.<sup>4</sup>

#### **IV.1.2.d) Fracturas**

Las fracturas suelen presentarse en deportes de gran contacto físico y una gran magnitud en la fuerza de choque. Dentro de esta clasificación encontramos las fisuras, cuando el hueso no se rompe por completo, y las fracturas, cuando se presenta solución de continuidad de un hueso<sup>4</sup>. Se pueden encontrar dos clases de fracturas, las fracturas cerradas y las abiertas, siendo las últimas las de mayor gravedad<sup>4</sup>. Cuando se presenta este tipo de lesión podemos encontrar hinchazón, deformidad, falta de movilidad, dolor, sensibilidad al tacto.

Las fracturas por fatiga son muy comunes en el ámbito del deporte. Al contrario de las fracturas por un traumatismo directo, las fracturas por fatiga se gestan durante un largo periodo de tiempo. Se producen cuando se somete al hueso a repetidas sesiones de sobrecarga, sin dejar que este se recupere. Los deportistas con una mala condición física o con sobrepeso son más propensos a sufrir este tipo de fracturas. También pueden presentarse en deportistas en buena forma física, ya sea por aumentar la intensidad de los entrenamientos o la carga, algún cambio en la alimentación, o algún gesto técnico mal ejecutado.<sup>4</sup>

#### **IV.1.2.e) Luxaciones**

Las luxaciones son el desplazamiento de las superficies contiguas de los huesos que forman una articulación. Se puede encontrar una luxación cuando los huesos de una articulación se desplazan completamente, o una subluxación cuando los huesos de una articulación se desplazan parcialmente. Sin importar cuál de las dos se produzca, hay que tener en cuenta que en ambos casos se produce una lesión de los tejidos blandos que rodea la articulación. Hay ciertas articulaciones que son más propensas que presentar luxaciones, como por ejemplo en el hombro, la articulación glenohumeral y la acromioclavicular.<sup>4</sup>

### **IV.1.3) Fisiología de las lesiones deportivas**

Cuando los tejidos son dañados por algún agente externo generando una lesión, este inicia un proceso fisiológico como reacción a esa lesión, con el objetivo único de reparar los tejidos afectados. Este proceso consta de tres fases.

#### **IV.1.3.a) Fase inflamatoria aguda**

Cuando se produce un daño en el tejido, la primer reacción es una vasoconstricción, pero luego de unos minutos comienza una vasodilatación. Este aumento del flujo conlleva a la formación de hematomas. Durante esta etapa inflamatoria aguda se liberan tres sustancias químicas, las cuales son enzimas degenerativas, sustancias vasoactivas y factores quimiotacticos. Esta fase dura entre tres y cuatro días aproximadamente.<sup>4</sup>

#### **IV.1.3.b) Fase de resolución**

En esta etapa acuden al área lesionada células especializadas, las cuales inician el proceso de destrucción de los restos celulares, dejando el lugar limpio para dar comienzo a la última etapa.<sup>4</sup>

#### **IV.1.3.c) Fase de regeneración y reparación**

Los tejidos conectivos dañados, se curan formando un tejido cicatrizal, lo cual comienza con la migración de fibroblastos a la zona dañada. Los vasos comienzan a repararse a través de un proceso llamado angiogenesis. Con este nuevo suministro vascular, el tejido dañado continua con el proceso de reparación, el cual puede durar varios meses.

El tejido óseo se repara de forma similar al tejido blando, pero a través de los osteoclastos y los osteoblastos. Posteriormente se forma el callo blando, el cual luego madura para formar el callo duro.<sup>4</sup>

### **IV.2) Básquet**

#### **IV.2.1) Definición**

El baloncesto es jugado por 2 equipos de 5 jugadores cada uno. El objetivo de cada equipo es marcar en la canasta de los oponentes y evitar que el otro equipo anote.<sup>9</sup> El juego está controlado por los oficiales, los oficiales de mesa y un comisionado, si está presente. La canasta que es atacada por un equipo es la



canasta de los oponentes y la canasta que es defendido por un equipo es su propia canasta. El equipo que haya anotado la mayor cantidad de puntos de juego al final del tiempo de juego será el ganador. El juego consta de cuatro cuartos de diez minutos cada uno, excepto en la NBA que duran doce minutos. Si al terminar el partido los equipos se encuentran empatados, se jugará un tiempo extra de cinco minutos.<sup>9</sup>

## **IV.2.2) Historia**

### **IV.2.2.a) Creación del deporte**

El básquet es un deporte que tuvo su origen en Norteamérica, más precisamente Massachusetts, en el año 1891, su creador fue un profesor de gimnasia nacido en Canadá llamado James Naismith. Este deporte fue creado por la necesidad de un deporte que se pudiera realizar bajo techo, debido a las bajas temperaturas del invierno.<sup>6 9</sup>

James Naismith colgó dos cestos a una altura de 3,05m, y con una pelota, desafió a sus estudiantes a embocar la pelota dentro del cesto, dando así inicio a un nuevo deporte que al poco tiempo sería uno de los más populares del país. En un primer momento el número de jugadores en cancha era nueve para cada equipo, ya que Naismith tenía dieciocho alumnos cuando presentó el deporte, luego el número de jugadores se redujo a cinco por equipo.<sup>9</sup>

Trece fueron las reglas que creó Naismith para poder jugar este deporte, estas reglas tenían el objetivo de cuidar a los participantes de los contactos físicos fuertes, y de promover la habilidad con el balón. Estas reglas fueron modificándose a través de los años.<sup>9</sup>

### **IV.2.2.b) Historia del básquet en argentina**

El básquet en Argentina se inició en el año 1912 cuando llegó a Buenos Aires de la mano de Philip Philips quien era el director de deportes de la asociación cristiana de jóvenes. En 1921 se creó la federación argentina de básquetbol, donde comenzó la difusión del deporte en todo el país.<sup>6</sup>

Los primeros clubes de Buenos Aires fueron creados por estudiantes de esta asociación cristiana. En 1921 un grupo de alumnos fundó Olimpia, primer

campeón de la federación argentina. En 1933 otro grupo creó El Tala. También los clubes tradicionales de fútbol como Boca, River, Platense, Independiente, Racing crearon sus equipos de básquet los cuales luego compitieron en los torneos organizados por la federación argentina.<sup>6</sup>

En agosto de 1929 nace la CABB, confederación argentina de básquet.<sup>6</sup>

En 1932 se fundó la FIBA, federación internacional de baloncesto, dos años después de que el deporte fue reconocido oficialmente por el comité olímpico internacional. Ocho fueron los países fundadores, siendo Argentina uno de estos países fundadores, el único de América.<sup>6,9</sup>

La FIBA fue quien organizó el primer mundial de baloncesto en 1950, y el primer campeonato mundial femenino en 1953, ambos eventos se realizan cada cuatro años.<sup>6,9</sup>

Argentina se consagra campeón mundial en 1950, y colocándose como primer campeón de mundiales.<sup>6</sup>

En 1984 por iniciativa de algunos entrenadores se crea la Liga Nacional de Básquet, que es la liga de básquet profesional de Argentina, donde participan equipos de todo el país.<sup>6</sup>

La liga nacional de básquet femenino tuvo sus comienzos en 1987, pero luego se disolvió en el año 2011. Con el fin de mejorar el básquet femenino y prepararse para los juegos olímpicos de Tokio 2020, la CABB y la asociación de clubes organizaron nuevamente la liga nacional de básquet femenino, el cual tuvo su primera temporada en 2017.<sup>6</sup> Este acontecimiento realzó el básquet femenino, aumentando considerablemente el número de mujeres que se inician en el deporte, y llevando la competencia a niveles similares al básquet masculino.

### **IV.2.3) Reglas de juego**

#### **IV.2.3.a) Superficie de juego**

El campo de juego deberá tener una superficie plana y dura, libre de obstrucciones con dimensiones de 28 m de largo por 15 m de ancho medidas desde el borde interior de la línea de límite. Todas las líneas deberán ser del mismo color y

dibujadas en blanco u otro color de contraste, 5 cm de ancho y claramente visibles. El campo de juego estará limitado por la línea límite, que consta de las líneas finales y las líneas laterales. Estas líneas no son parte del campo de juego. La línea central se marcará paralela a las líneas finales desde el punto medio de las líneas laterales. Se extenderá 0,15 m más allá de cada línea lateral. El círculo central se marcará en el centro del campo de juego y tendrá un radio de 1,80 m medido hasta el borde exterior de la circunferencia. Los semicírculos de tiro libre se marcarán en el campo de juego con un radio de 1,80 m medido hasta el borde exterior de la circunferencia y con sus centros en el punto medio de las líneas de tiro libre. La línea de tiro libre se dibujará paralela a cada línea final. Tendrá su borde más alejado a 5,80 m del borde interior de la línea final y tendrá 3,60 m de largo. El área de gol de campo de 3 puntos del equipo será el área completa del piso de la cancha de juego, excepto el área cerca de la canasta de los oponentes, limitada por las 2 líneas paralelas se extienden desde y perpendiculares a la línea final, con el borde externo a 0.90 m del borde interno de las líneas laterales y un arco de radio de 6,75 m medido desde el punto en el piso debajo del centro exacto de la canasta de los oponentes hasta el borde exterior del arco. La distancia del punto en el piso desde el borde interior del punto medio de la línea final es de 1.575 m.<sup>9</sup>

#### **IV.2.3.b) Equipamiento**

Se deberá contar con dos equipos de doce jugadores por equipo, tableros con aros y redes, pelota, reloj de juego, cuadro de indicadores, reloj de tiro, operador de reloj de disparo, anotador y temporizador, marcadores de falta de jugador, marcador de falta por equipo, flecha de posesión alterna, iluminación adecuada.<sup>9</sup>

#### **IV.2.3.c) Puntuación**

Un lanzamiento realizado por fuera de la línea de triple, tendrá un valor de tres puntos. Un lanzamiento realizado dentro de la línea de triple, tendrá un valor de dos puntos. Los lanzamientos realizados desde la línea de tiros libres, posterior al cobro de alguna falta, valdrá un punto.<sup>9</sup>

#### **IV.2.3.d) Infracciones**

Una falta personal es cuando un jugador realiza un contacto ilegal sobre un oponente, este el balón en juego o no. Se considera una falta personal ante un

agarrón, un empujón, un golpe, un bloqueo ilegal. Cada jugador puede realizar un máximo de cinco faltas personales, cuando se le anote la quinta falta, este debe abandonar la cancha.<sup>9</sup>

La doble falta es una situación en la cual ambos jugadores involucrados cometen falta uno hacia el otro, casi simultáneamente al mismo tiempo. En este caso se le sumara una falta personal a cada uno de los jugadores involucrados.<sup>9</sup>

Una falta antideportiva, es una falta que a consideración de los jueces, no tiene intención de jugar la pelota, sino que va directamente a agredir físicamente al adversario. El jugador que comete la antideportiva suma una falta de las cinco permitidas, y el jugador que recibió la falta realiza dos tiros libres y tiene posesión de la pelota.<sup>9</sup>

Una falta técnica se cobra cuando un jugador o entrenador no hace caso a las advertencias de los jueces, esto puede implicar dirigirse irrespetuosamente, utilizar lenguaje o gestos que puedan ofender o incitar a los espectadores. Ante este cobro el equipo contrario tiene un tiro libre y posesión de la pelota.<sup>9</sup>

#### **IV.2.3.e) Violaciones**

Un jugador se encuentra fuera de la cancha cuando cualquier parte de su cuerpo este en contacto con el suelo o con cualquier jugador distinto, que este sobre o fuera de las líneas laterales o de fondo.

Un jugador con pelota para poder desplazarse en el campo debe picar la pelota.

Un jugador cometerá la violación llamada "camina", cuando este jugador tenga dominio de la pelota y realice más de dos pasos sin picar la pelota en el piso.<sup>9</sup>

Cuando un jugador corta el dribling, este debe pasar el balón o lanzar al aro, si vuelve a picar la pelota este estará cometiendo "doble dribling", lo cual perderá la posesión de la pelota.<sup>9</sup>

Un equipo tiene un máximo de ocho segundos para cruzar la mitad de la cancha, sino lo logra perderá la pelota. Cada ataque tiene una duración de veinticuatro segundos, si no logra lanzar en ese tiempo, perderá la pelota.<sup>9</sup>

### **IV.2.3.f) Posiciones**

Cinco son las posiciones de juego en el básquet, cada posición cuenta con características diferentes. El base o armador, suele ser el jugador de menor talla, muy habilidosos, muy buenos pasadores, y los responsable de organizar el juego en equipo. El escolta, generalmente son buenos lanzadores y muy habilidosos, colaboran con la tarea del base. El alero son jugadores con una combinación de tamaño físico y versatilidad, puede rotar por varias posiciones, son grandes anotadores. El ala pívot jugador de gran tamaño, puede jugar tanto dentro como fuera de la pintura, tienen una gran condición atlética. El pívot, el jugador de mayor tamaño y peso, se desempeña dentro de la zona pintada, poseen gran habilidad para anotar cerca del aro.<sup>6 9</sup>

### **IV.2.4) Lesiones de miembro inferior en básquet**

El básquet es un deporte en el cual se presentan una gran variedad de lesiones, esto se debe a la diversidad de situaciones que se presentan durante el entrenamiento y/o partidos.

Este deporte se caracteriza por rápidos cambios de dirección, cada dos o tres segundos, tiene un gran contacto físico, especialmente en lo que se llama juego interior, y principalmente el alto número de saltos y aterrizajes, se presenta 35 a 46 saltos por juego.<sup>5</sup>

La lesión más repetida de este deporte es el esguince de tobillo, más precisamente el esguince del ligamento lateral del tobillo.<sup>1 2</sup>

En segundo lugar podemos encontrar lesiones de muslo y rodilla, más frecuentemente esguinces del ligamento colateral interno de la rodilla, y del ligamento cruzado anterior. También encontraremos lesiones de meniscos y tendinitis del rotuliano.<sup>1 2</sup>

#### **IV.2.4.a) Epidemiología**

Como se mencionó anteriormente la lesión que más se presenta en este deporte tanto para el sexo masculino como el sexo femenino, es el esguince de tobillo, siendo entre el 16 y el 20% de las lesiones.<sup>1 2</sup> Siendo el ligamento lateral de tobillo la estructura más comúnmente dañada en este tipo de lesiones con un 80%.<sup>1 5</sup> La acción de juego en la cual se presentan la mayoría de estas lesiones es en la

situación de reboteo con un 35%, cuando los jugadores saltan en busca de la pelota posterior a un lanzamiento, y más de la mitad de estas situación se dan en contacto con otros jugadores, con un 58% en los hombres y un 50% en las mujeres. Los jugadores perimetrales, base y aleros, son los que más sufren este tipo de lesiones.<sup>5</sup>

En segundo lugar se encuentran las lesiones de muslo y rodilla, como se menciono anteriormente, rondando entre un 14 y 18% de las lesiones.<sup>5</sup> Este tipo de lesiones es notablemente más frecuente en el sexo femenino. En este caso el sexo masculino presenta la mayoría de estas lesiones en situaciones de contacto con otros jugadores, por otro lado el sexo femenino presenta este tipo de lesiones en su mayoría sin contacto.

#### **IV.2.4.b) Reseña anatómica de la rodilla**

La rodilla es una articulación muy compleja del miembro inferior, la cual suele sufrir lesiones en la práctica deportiva. Está compuesta por tres huesos, el fémur, la tibia y la rótula, y por dos articulaciones, la articulación tibio femoral y la articulación femorrotuliana.

El fémur es un hueso que entra dentro de la clasificación de hueso largo. Este hueso posee una forma oblicua, el cual va de lateral a medial, esto varía dependiendo el ancho de las caderas.<sup>10</sup> En líneas generales las mujeres poseen caderas más anchas en comparación con los varones por lo tanto esta oblicuidad es más marcada.<sup>11</sup> Además de ser un hueso oblicuo, posee una convexidad anterior y una torsión sobre su propio eje. En su porción proximal se encuentra la cabeza del fémur, ambos trocánter, el mayor y el menor, y el cuello del fémur. La porción distal del fémur está formada por dos eminencias llamadas cóndilos, el cóndilo medial y el cóndilo lateral, estos están separados gracias a una depresión llamada fosa intercondilea. Ambos cóndilos son convexos en ambos sentidos, y están orientados hacia atrás.<sup>10 11</sup>

La tibia también entra dentro de la clasificación de hueso largo. La tibia cuenta con ciertas características anatómicas, la retrotorsión, lo que hace referencia al desplazamiento posterior, la retroversión, lo que hace referencia al declive de cinco o seis grados de los platillos tibiales hacia atrás, y la retroflexión, lo que

hace referencia a la curva de concavidad posterior de una columna móvil en ambos extremos.<sup>10 11</sup>

La rótula entra dentro de la clasificación de un hueso sesamoideo. Tiene forma triangular, con su borde superior más ancho y vértice inferior. La rótula cumple de la función de protección antes impactos directos a la rodilla, y aumenta el brazo de palanca correspondiente a la acción del musculo cuádriceps.<sup>10 11</sup>

La articulación femorotibial está formada por arriba por los cóndilos femorales, y por abajo por cóndilos de la tibia, los cuales presentan dos platillos tibiales donde reposan los cóndilos del fémur.<sup>10</sup> Esta articulación es de tipo bicondilea, con un movimiento de flexo extensión, y en situación de flexión de rodilla, puede realizar movimientos de rotación sobre su propio eje.<sup>11</sup>

La articulación femorrotuliana están compuesta por el fémur y la cara posterior de la rótula. La rótula acompaña el movimiento de flexión y extensión, moviéndose hacia arriba y hacia abajo. Es una articulación de tipo troclear.<sup>11</sup>

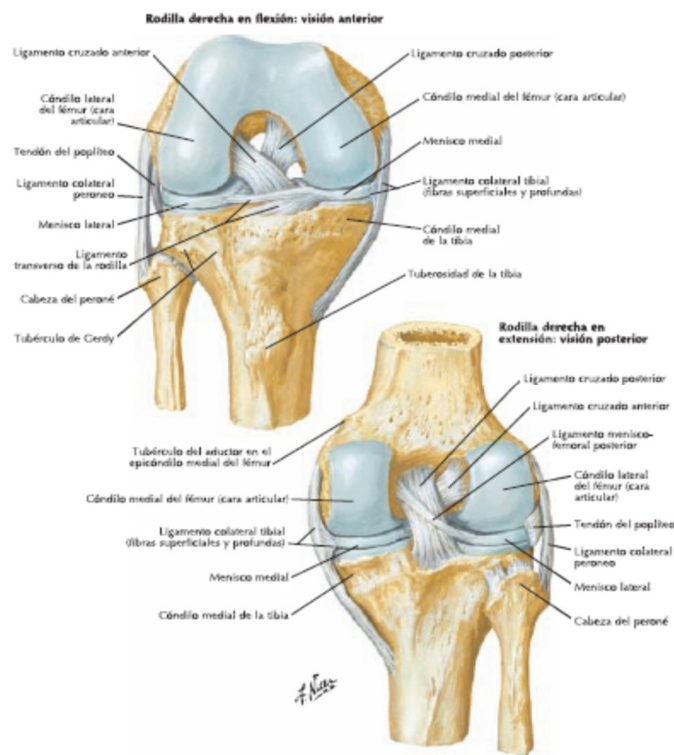
La rodilla está compuesta también por estabilizadores pasivos y activos. Cuando hablamos de estabilizadores pasivos nos referimos a los ligamentos, meniscos y la cápsula articular.

Los ligamentos que actúan en la articulación de la rodilla son, ambos ligamentos colaterales y ambos ligamentos cruzados (Figura 1). Los ligamentos colaterales refuerzan la cápsula articular en su parte medial y lateral. Estos son el ligamento colateral tibial, el cual actúa reforzando la parte medial, y el ligamento colateral peroneo, el cual refuerza el lado lateral de la cápsula. Los ligamentos colaterales se tensan durante la extensión, y se distienden durante la flexión de rodilla.<sup>10 11</sup>

Los ligamentos cruzados mantienen la estabilidad antero posterior de la rodilla. Son dos ligamentos muy fuertes. Están situados en la fosa intercondilea. Estos llevan su nombre dependiendo su inserción en la tibia. Encontramos al ligamento cruzado anterior y el ligamento cruzado posterior. El ligamento cruzado anterior es el principal estabilizador de la rodilla, impidiendo la translación anterior de la tibia sobre el fémur. El ligamento cruzado posterior impide que la tibia se trasladé hacia posterior.<sup>10 11</sup>

Los meniscos son dos fibrocartílagos que tienen la función de aumentar la superficie de contacto para la recepción de los cóndilos femorales sobre los platillos tibiales.<sup>11</sup> También se ocupan de transmitir la carga que soporta la rodilla y distribuye el líquido sinovial. Ambos tienen forma semilunar, el interno tiene forma de C y el externo se acerca más a la forma de O.<sup>10 11</sup> Los bordes periféricos de los meniscos son gruesos y están insertados en la cápsula articular. El menisco interno como ya se mencionó posee una forma de C, este posee la característica de que está íntimamente ligado al ligamento colateral tibial, lo que le confiere un alto riesgo de lesión cuando el ligamento se encuentre comprometido. El menisco externo también como se mencionó posee una forma de O, ya que su cuerno anterior se encuentra muy cerca del cuerno posterior. A diferencia del menisco interno, el menisco externo no se encuentra en estrecha relación con el ligamento colateral del mismo lado, esto se debe a que interviene el tendón del poplíteo.<sup>10 11</sup>

**Figura 1. Ligamentos de la rodilla. Netter, 2011.**



Cuando hablamos de estabilizadores activos hablamos de los músculos. Quienes proveen estabilidad a la articulación, y movimiento mediante la contracción de los mismos.



El músculo cuádriceps ubicado en la región anterior del fémur, cuenta con cuatro cuerpos musculares. Estos son el recto femoral, el vasto interno, el vasto externo y el vasto intermedio. Los cuatro cuerpos musculares finalizan en un tendón común, insertándose en el borde proximal de la rótula, y a través del ligamento rotuliano hasta la tuberosidad de la tibia. El recto femoral se encuentra sobre los tres vastos. Este es el único de los cuatro cuerpos que es biarticular, abarca la articulación de la rodilla y de la cadera. Este cuerpo muscular cumple la función de flexión de cadera y extensión de rodilla. El vasto interno se encuentra en la cara medial del fémur. Es monoarticular, es decir solo se involucra en la articulación de la rodilla.. El vasto externo se encuentra en la cara lateral del fémur. El vasto intermedio es el más profundo de los cuatro. Los tres vastos realizan la extensión de la rodilla, y los tres son monoarticulares.<sup>10 11 12</sup>

Los músculos que se encargan de la flexión de la rodilla, se encuentran en la cara posterior. Los músculos que componen este grupo son el semitendinoso, el semimembranoso y el bíceps femoral.<sup>10 11 12</sup>

El músculo semitendinoso está ubicado a posterior del semimembranoso, y medial al bíceps femoral. Es uno de los tres músculos que componen la pata de ganso. Su acción es flexión y rotación interna de la rodilla, y extiende la articulación de la cadera, participando también en la rotación interna.<sup>10 11 12</sup>

El músculo semimembranoso está ubicado anterior al semitendinoso, y medialmente al bíceps femoral. Su acción es similar a la del semitendinoso.<sup>10 11 12</sup>

El músculo bíceps femoral se encuentra ubicado lateralmente al semitendinoso. Es un músculo que cuenta con dos cuerpos musculares, la porción larga y la porción corta. Ambas porciones tienen una inserción común, en la cara lateral de la cabeza del peroné, meseta externa de la tibia y fascia profunda del lado externo de la pierna. Su función es flexión y rotación externa de rodilla, y la porción larga además extiende y realiza rotación externa de la cadera.<sup>10 11 12</sup>

Además de estos músculos, el músculo sartorio y el músculo grácil, quienes forman parte de la pata de ganso, realizan flexión de rodilla.

El músculo sartorio se encuentra por encima del músculo cuádriceps. Se origina en la espina iliaca anterosuperior y se dirige oblicuamente hacia abajo y hacia

medial. Es uno de los tres músculos que conforman la llamada pata de ganso. Además de flexor de rodilla es rotador interno.<sup>10 11 12</sup>

El músculo grácil se origina en la región del pubis. Su función es la de flexor y aductor de la pierna.<sup>10 11 12</sup>

Los músculos encargados de la rotación, se pueden dividir en rotadores internos y externos. Los rotadores internos son sartorio, semitendinoso, semimembranoso, poplíteo y grácil. Los rotadores externos son bíceps femoral y tensor de la fascia lata.<sup>11</sup>

#### **IV.2.4.c) Reseña biomecánica de la rodilla**

Los miembros inferiores a comparación de los superiores, trabajan en compresión. Por lo tanto la movilidad está limitada. Dentro de las articulaciones de los miembros inferiores la rodilla es la más móvil, y por lo tanto la más susceptible a lesiones. A la rodilla la atraviesan un eje transversal, por los cóndilos femorales facilitando el movimiento de flexo extensión, y un eje longitudinal, el cual facilita los movimientos de rotación, siempre con la rodilla en flexión. No se lo considera un tercer grado de libertad, pero la rodilla presenta un leve movimiento antero posterior. El rango de movilidad de la rodilla va a depender de la posición de la cadera. La rodilla tiene la capacidad de volverse sumamente estable cuando realiza la extensión completa, esto disminuirá la posibilidad de esguinces o luxaciones, pero aumentará la posibilidad de una lesión ósea como son las fracturas.<sup>11</sup>

#### **IV.2.4.d) Lesiones deportivas de rodilla**

Las lesiones deportivas puede producirse por traumatismos con un oponente, por sobrecarga o movimientos explosivos.

Los ligamentos son estructuras que pueden dañarse fácilmente durante una actividad deportiva. El esguince del ligamento colateral medial es el más frecuente de todos, esto puede suceder por un golpe directo en la cara lateral de la rodilla, o un movimiento violento en el cual se acentúa el valgo.<sup>4</sup> Este tipo de lesión dependiendo la gravedad, presenta inestabilidad, dolor puntual y no suele acompañarse con derrame, el dolor se acentúa al forzar el valgo.<sup>4</sup> La maniobra de exploración es el bostezo, para esto se ejerce una fuerza contra lateral al área

afectada, la rodilla debe estar en 20° de flexión, y da positivo cuando se presenta una inestabilidad, es decir una apertura del espacio articular mayor a 5mm.<sup>4 13</sup>

El ligamento cruzado anterior sufre un amplio número de lesiones en el deporte, el mecanismo lesional se da mediante un traumatismo con la rodilla en hiperextensión, o en valgo y rotación de la rodilla.<sup>4</sup> Se registra un gran número de lesiones sin contacto, en el cual un movimiento brusco de rotación puede dañar dicha estructura. La exploración se realiza mediante la maniobra de Lachman o cajón anterior, esta se realiza con el paciente acostado sobre la camilla, la rodilla a examinar en flexión, el examinador con ambas manos en la región proximal de la tibia, con los dedos pulgares en la tuberosidad anterior de la tibia, realiza un movimiento anterior, el examinador debe sentir el movimiento, un desplazamiento mayor a 5mm suele ser significativo.<sup>4 13</sup> El ligamento cruzado posterior, no suele ser de los más afectados durante el deporte. El mecanismo lesional es mediante un traumatismo anterior de la tibia, en la cual se produce un desplazamiento hacia posterior.<sup>4</sup> La exploración se realiza mediante el cajón posterior, misma maniobra que vimos anteriormente pero el desplazamiento será hacia posterior.<sup>4 13</sup>

Las lesiones de meniscos en atletas está muy ligado en deporte que tienen un alto grado de contacto físico, donde se realizan múltiples saltos y cambios de dirección bruscos, como por ejemplo el básquet. Generalmente las lesiones de meniscos se producen por fuerzas de compresión y cizallamiento.<sup>5</sup> El menisco interno suele lesionarse más porque soporta una mayor carga que el externo, y porque se inserta en la sección profunda del ligamento colateral medial, por lo tanto cualquier lesión de este ligamento puede comprometer al menisco interno.<sup>10 11</sup> El mecanismo de lesión más frecuente se da por rotación de la rodilla en semiflexión y el pie fijo en el suelo, asociado a un valgo o varo forzado. Las lesiones meniscales pueden ser horizontal, radial, longitudinal, oblicuo o en asa de balde. Se caracterizan por dolor a nivel de la interlinea articular, aumentando en la flexión o giros de la rodilla, también se asocia con bloqueo articular y derrame.<sup>4</sup> Las maniobras que se realizan ante la sospecha una lesión meniscal son la prueba de Mc Murray y la prueba de Apley.<sup>13</sup> Se le llama Triada de O Donohue cuando se produce la lesión simultanea del ligamento colateral medial, el ligamento cruzado anterior y la lesión del menisco interno.<sup>11</sup> Muchos deportistas pueden

continuar con su actividad luego de una lesión meniscal, otros en cambio no lo logran, ya que esta lesión puede presentar bloqueos en la articulación.

Lo que sucede generalmente en la luxación o subluxación de la rótula, es que ante cambios de direcciones rápidos y bruscos, la rótula puede llegar a moverse lateralmente, si este movimiento se da de forma excesiva puede llegar a luxarse.<sup>4</sup> Si la rótula queda luxada o vuelve a su lugar depende de varios factores, entre ellos la magnitud de la fuerza, y el número de veces que esto sucedió, si es un deportista el cual ya le ha ocurrido esto, por lo general la rótula tiene a volver a su lugar. Esta lesión trae a consecuencia lesiones de las estructuras que lo rodean, generalmente de los tejidos blandos.

La rodilla de saltador es una lesión que afecta al tendón rotuliano, como su nombre indica se presenta generalmente en deportistas los cuales realizan grandes cantidades de saltos en su actividad, como por ejemplo jugadores de básquet o de vóley. El dolor se localiza en el polo superior o inferior de la rótula o en la tuberosidad anterior de la tibia, y se presenta al realizar la actividad, generalmente al correr y saltar.<sup>4</sup>

Los músculos del muslo son músculos que suelen presentar distensiones en los deportistas. Esto puede producirse cuando dicho músculo se estira más de lo que puede, o por una mala coordinación de los músculos agonistas y antagonistas.<sup>4</sup> Cuando se produce la distensión se genera un daño en las fibras, comienza una hemorragia, y a consecuencia hay una pérdida de la funcionalidad del músculo.<sup>4</sup> Los músculos que generalmente presentan este tipo de lesión, son los isquiotibiales y los aductores.

Las fracturas del fémur no son muy frecuentes durante la actividad deportiva. Puede producirse si el deportista sufre un traumatismo directo en la rodilla o muslo con el pie apoyado en el piso, o puede ocurrir por sobrecarga.<sup>4</sup> Tampoco son tan frecuentes las fracturas de rótula, la cual se producen generalmente por un golpe directo de gran fuerza.

#### **IV.2.4.e) Reseña anatómica del tobillo**

El tobillo es la articulación distal del miembro inferior, está compuesta por tres huesos. La tibia, el peroné y el astrágalo. El extremo distal de la tibia, forma la

parte superior de la articulación, con su forma cuadrilátera y el maléolo medial, el cual con el maléolo peroneo o lateral forman la pinza bimaleolar para la tróclea astragalina.<sup>10</sup> El peroné se encuentra lateralmente a la tibia. El extremo distal del peroné forma parte de la articulación del tobillo, con su terminación más ancha la cual se le llama maléolo lateral, forma parte de la mortaja antes mencionada. La tibia y el peroné forman la articulación peroneotibial superior e inferior.<sup>10 11</sup> La peroneotibial inferior se trata de una sindesmosis. Estos están unidos por los ligamentos peroneotibiales y por el ligamento interóseo.<sup>10 11</sup> Estos dos huesos no contactan directamente, permanecen separados por un tejido celuloadiposo.

El astrágalo es el hueso que se ubica en la parte inferior de la articulación.<sup>10</sup> El astrágalo es un hueso especial debido a ciertas características que lo distinguen, es un hueso que se encarga de distribuir el peso del cuerpo, recibe el peso desde la pinza bimaleolar y la distribuye en tres direcciones.<sup>11</sup> No presenta ninguna inserción muscular, se lo llama hueso enjaulado porque los músculos de la pierna pasan alrededor de él, pero ninguno se inserta en el astrágalo.<sup>11</sup> También este hueso presenta un gran número de superficies articulares e inserciones ligamentosas, se nutre de estas inserciones al no tener inserciones musculares, por lo tanto es un hueso que presenta cierta dificultad ante fracturas del cuello del astrágalo.<sup>11</sup> El astrágalo por arriba se articula con la pinza bimaleolar del peroné y de la tibia, formando la articulación del tobillo más precisamente la articulación talocrural.<sup>10</sup>

La articulación del tobillo trabaja en conjunto con las articulaciones del resto del pie, para poder combinar los movimientos de estas articulaciones y, que el pie se adapte y se desplace eficazmente sobre la superficie en la cual se encuentra.

Como en la rodilla, el tobillo presenta también distintos estabilizadores pasivos y activos, ya que en distintas ocasiones el ser humano se desplaza por superficies irregulares.

La estabilidad del lado medial está dada por ligamentos que conforman dos planos, uno superficial y uno profundo. En el plano profundo se encuentra el ligamento tibioastragalino con dos haces, el haz anterior es oblicuo hacia abajo y adelante; el haz posterior es oblicuo hacia abajo y atrás.<sup>10 11</sup> En el plano superficial encontramos el ligamento deltoideo, un ligamento sumamente poderoso. La



flexión de tobillo y la eversión del pie.<sup>12</sup> El tercer peroneo realiza la flexión de tobillo y la eversión del pie.<sup>11 12</sup>

La extensión del tobillo está a cargo del músculo tríceps sural, que es el músculo más eficaz en la extensión del tobillo. Está compuesto por tres cuerpos musculares, los cuales terminan todos mediante un tendón en común, el tendón de Aquiles que se inserta en la parte posterior del calcáneo.<sup>12</sup> El soleo, uno de los tres cuerpos que conforman el tríceps sural. Los gastronemios interno y externo son los otros dos músculos que conforman el tríceps sural.<sup>12</sup> El peroneo lateral largo además de ser un extensor de tobillo, también produce la eversión del pie.<sup>12</sup> El peroneo lateral corto cumple las mismas funciones que el peroneo lateral largo.<sup>12</sup> El músculo tibial posterior además de realizar en la extensión de tobillo, colabora con la inversión del pie. El músculo flexor largo de los dedos realiza la flexión de los dedos del segundo al quinto dedo, pero realiza también la extensión de tobillo y colabora con la inversión del pie.<sup>12</sup> El flexor largo del dedo gordo aparte de flexionar el dedo gordo, realiza la extensión de tobillo y también realiza la inversión del pie.<sup>11 12</sup>

Los movimientos de abducción y pronación son posibles cuando dos grupos de músculos trabajan sinérgicamente, estos son por un lado el peroneo largo y corto, y por el otro el tercer peroneo y el extensor largo de los dedos.<sup>11</sup> Los músculos que participan en la aducción y la supinación del pie son el tibial posterior, el flexor largo del dedo gordo, el flexor largo de los dedos, el tibial anterior y el extensor corto del dedo gordo.<sup>12</sup>

#### **IV.2.4.f) Reseña biomecánica del tobillo**

El juego biomecánico del tobillo es muy importante para que el pie se adapte al terreno en el cual se desplaza. Para que esto sea posible la articulación del tobillo trabaja en conjunto con las demás articulaciones del pie, para poder orientar la bóveda plantar en la dirección correcta. El eje transversal es el más importante, ya que permite el movimiento de flexo extensión del tobillo, y se localiza atravesando ambos maléolos.<sup>11</sup> Luego tenemos dos ejes más pero que no son propios de la articulación talocrural. El eje longitudinal de la pierna, el cual

permite los movimientos de aducción y abducción del pie, y el eje longitudinal del pie, condicionando los movimientos de pronación y supinación.<sup>11</sup>

#### **IV.2.4.g) Lesiones deportivas de tobillo**

Los esguinces de los ligamentos laterales y mediales son las lesiones de tobillo más frecuentes en el mundo del deporte.<sup>1 2</sup> Suele producirse cuando se ejecuta un movimiento de inversión o eversión excesiva, donde la magnitud de la fuerza supera la resistencia de dicho ligamento.<sup>4</sup> Los ligamentos laterales al ser más débiles que el ligamento deltoideo, son más propensos a sufrir una lesión.<sup>4</sup> Estas lesiones traen una gran pérdida de estabilidad en la articulación.

La tendinitis del tendón de aquiles es muy frecuente en jugadores de básquet. Se debe a la dinámica del juego, con movimientos bruscos y explosivos.<sup>5</sup> Este tipo de lesión provoca mucho dolor en una zona puntual del tendón, inflamación y calor en la zona.<sup>4</sup>

Las fracturas del tobillo son por lo general consecuencia de un traumatismo directo con una fuerza de gran magnitud. También suele presentarse fracturas por sobrecarga, donde se producen micro traumatismos repetitivos.<sup>4</sup> Cuando se produce una torcedura de tobillo de gran magnitud, los ligamentos son la primer estructura a lesionarse, pero si la carga persiste, puede ocasionar una fractura de los maléolos.

#### **IV.3) El sexo femenino y el básquet**

El básquet femenino a dado un gran salto en los últimos años, tanto en argentina, con la reincorporación de la liga nacional de básquet femenino, como a nivel mundial, incluyendo a la WNBA.<sup>2 6</sup> Las mujeres presentan un 60% más de lesiones sin contacto en comparación con el sexo masculino, principalmente en la rodilla y el tobillo.<sup>2</sup> Dentro de las lesiones de rodilla, la lesión del LCA se da de cuatro a ocho veces más en comparación con el básquet masculino.<sup>2 3 7 8</sup> Esta lesión es muy complicada ya que tiene un riesgo de segunda lesión de un 30% en la rodilla ipsolateral, y conducen en general a un dolor crónico de la rodilla, con



un desgaste osteoarticular que puede llevar al deportista no solo a abandonar la actividad, sino a tener una discapacidad permanente en la edad adulta.<sup>8</sup> Este mayor número de lesiones podría deberse a una combinación de distintos factores intrínsecos.<sup>7</sup>

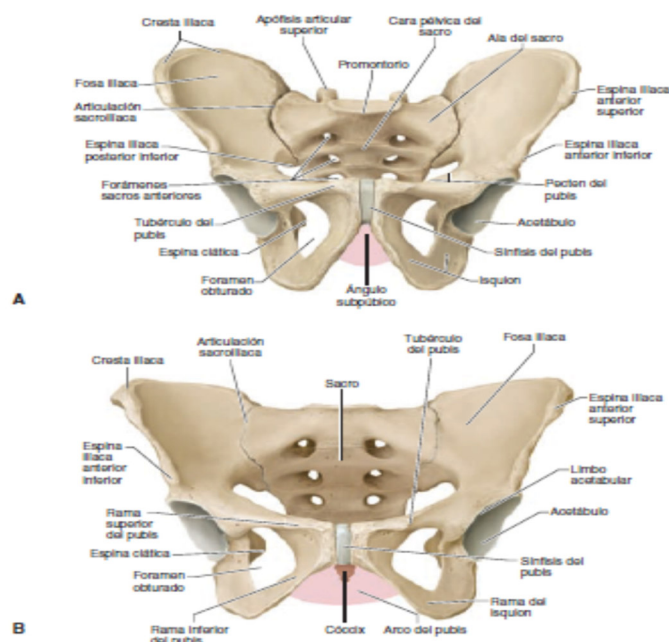
### IV.3.1) Diferencias anatómicas entre ambos géneros

La mujer en comparación con el sexo masculino, presenta huesos más pequeños y livianos, con una musculatura no tan abundante o prominente.

La gran diferencia anatómica la podemos ubicar en la pelvis. Se sabe que estas diferencias son en realidad adaptaciones de la mujer ante un posible embarazo.

La pelvis de la mujer presenta un grosor menor, es más baja y ancha que la pelvis masculina.<sup>10</sup> Presenta las fosas iliacas más anchas y abiertas, con una pelvis menor también más ancha, y la sínfisis pubiana más abajo.<sup>10</sup> También existen diferencias en la inclinación, siendo la de la mujer más acentuada hacia abajo. Cuenta también con diferencias en las articulaciones con el íleon y la quinta vértebra lumbar, siendo en el sexo femenino más pequeñas.<sup>10</sup>

**Figura 3. Comparación de la pelvis entre ambos géneros. A. Pelvis masculina. B. Pelvis femenina. Pró, 2012.**



### **IV.3.2) Factores extrínsecos**

Los factores extrínsecos son aquellos factores que impactan indirectamente sobre el individuo. En este caso de lesiones del miembro inferior en jugadoras de básquet hablamos del calzado, la superficie, al clima y a la falta de experiencia deportiva.<sup>7</sup>

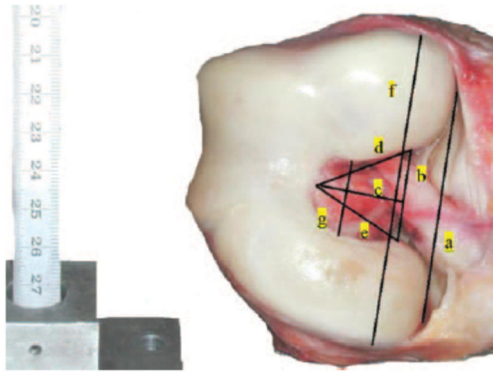
### **IV.3.3) Factores intrínsecos**

Los factores intrínsecos son aquellos factores esenciales que van a impactar directamente sobre el individuo. En este caso cuando hablamos de factores intrínsecos hacemos referencia al tamaño de los ligamentos, configuración de la muesca intercondilea, laxitud ligamentaria, alineación anatómica o ángulo Q, diferencias hormonales, masa muscular y la cinemática.<sup>2 7</sup>

#### **IV.3.3.a) Muesca intercondilea**

La muesca intercondilea es una fosa ubicada posterior a los cóndilos femorales, lugar donde se alojan los ligamentos cruzados de la rodilla. Esta fosa varía anatómicamente su forma, tamaño y geometría entre los géneros<sup>14 15</sup>. En algunos sujetos esta muesca puede ser más estrecha que otros. Está bien establecido que las personas con una muesca intercondilar estrecha es más propensa a sufrir lesiones de LCA sin contacto.<sup>15 16 17</sup> Estas personas tienen hasta 26 veces más probabilidad de sufrir una lesión de LCA sin contacto.<sup>17</sup> Hay ciertos estudios que establecen que la rodilla femenina presenta un menor ancho condilar total y un menor ancho en la muesca total, tanto en altura como en profundidad.<sup>18 19</sup> Debido a esto las mujeres sufren más lesiones de rodilla. Pero esto no está del todo establecido, ya que hay estudios que afirman que el sexo no es una variable que influya en el tamaño de la muesca intercondilea.<sup>15 16</sup> Por lo tanto este factor debe seguir siendo investigado.

**Figura 4. Muesca intercondilea. Chandrashekar, 2005**



#### **IV.3.3.b) Tamaño de los ligamentos**

La dimensión de los ligamentos puede influir en la capacidad de estos para absorber la energía del impacto antes de romperse. Por lo tanto es de suponerse que los ligamentos más pequeño son más débiles y se lesionan con mayor frecuencia. Hay ciertos estudios que relacionan el tamaño de la muesca con el del ligamento, cuando la muesca es pequeña también lo será el ligamento.<sup>15</sup> Pero más allá de esta relación, varios estudios indican que el sexo femenino posee ligamentos cruzados más pequeños, por lo tanto más débiles.<sup>15 16 19</sup> El sexo masculino posee una sección transversal media y mínima, un volumen y una masa mayor en los ligamentos cruzados en comparación con las mujeres.<sup>15</sup> El ligamento muestra una correlación con la altura, ya que a medida que el hombre es más alto, el tamaño del ligamento aumenta, esto no se observa en el género opuesto, a medida que las mujeres son más altas, el tamaño del ligamento no aumenta.<sup>15 19</sup> Esto podría significar que dentro de las mujeres, las que son más altas tienen aun más posibilidad de sufrir una lesión de rodilla.

#### **IV.3.3.c) Factores hormonales**

El ciclo menstrual es el proceso que prepara al útero de la mujer para poder llegar al embarazo, esto se da mediante una serie de cambios hormonales que llevan a cambios fisiológicos.

El primer ciclo menstrual o también llamado Menarca, ocurre entre los 9 y 14 años, señalando el comienzo de la vida fértil. El ciclo dura aproximadamente de 28 a 30 días. Llegada la edad de alrededor 50 años se torna más infrecuente, hasta que desaparece, esto se conoce también con el nombre de menopausia.

El ciclo menstrual cuenta con una serie de fases, en las cuales hay distintos cambios hormonales. Se cuenta con tres fases, a la primer fase se la llama fase folicular, luego interviene la fase ovulatoria, y finalmente la fase lútea.<sup>20</sup>

Se considera que comienza un ciclo cuando inicia el sangrado, y finaliza justo antes de la siguiente menstruación. El sangrado dura aproximadamente entre 3 a 7 días.

Las hormonas que interactúan son, las hormonas luteinizante y foliculoestimulante, producidas por la hipófisis, y las hormonas de estrógeno y progesterona producida por los ovarios para estimular el útero y las mamas.<sup>20</sup>

Durante la fase folicular los niveles de estrógenos y progesterona son bajos. Los niveles de la hormona foliculoestimulante ascienden para estimular el desarrollo de los folículos de los ovarios. Luego esta hormona comienza a descender, donde un solo folículo siguen en desarrollo.<sup>20</sup>

En la fase ovulatoria hay un aumento de la concentración de las hormonas foliculoestimulante y luteinizante. Luego del proceso de liberación del ovulo, el estrógeno alcanza su nivel máximo, y la progesterona comienza a elevarse.<sup>20</sup>

En la última fase, la fase lútea descenden los niveles de la luteinizante y foliculoestimulante. En su mayor parte durante esta fase el estrógeno se mantiene alto. Si el ovulo no se fertiliza se deja de producir progesterona y el nivel del estrógeno disminuye.<sup>20</sup>

Esta oscilación en el incremento y descenso de los niveles hormonales, impactan directamente en el cuerpo de la mujer.<sup>21 22 23 24</sup> El tejido conectivo cuenta con receptores 17b de estradiol, lo cual genera que el aumento del estrógeno impacte sobre este tejido, y combinado con el aumento de la temperatura corporal, generan un aumento de la laxitud en los ligamentos y tendones.<sup>21 25</sup> Esto trae a consecuencia un mayor riesgo de producirse lesiones durante una actividad

deportiva. La fase en la cual la mujer presenta un mayor riesgo de lesiones, es en la fase dos o de ovulación<sup>21 22 24 26</sup>, ya que durante esta fase se registra una mayor laxitud, temblor y balanceo postural en las mujeres, y un mayor número de lesiones sin contacto.<sup>21 24 26</sup> Aunque la mujer use el método anticonceptivo hormonal, la mayoría de las lesiones 68%, se producen durante la fase dos.<sup>22</sup>

Ahora bien, un problema que se debe enfrentar a la hora de analizar esta variable, es la identificación del momento exacto en el cual se produce la lesión, ya que mujeres deportistas o que son físicamente activas que son eumenorreicas pueden no tener perfiles normales de hormonas sexuales.<sup>25</sup> Por lo tanto se torna muy difícil decir con certeza en qué momento exacto del ciclo se produjo la lesión.

#### **IV.3.3.d) Análisis cinemático**

Se puede decir con seguridad que existen ciertas diferencias entre los sexos, ante la respuesta de una acción funcional.

Ante situaciones típicas del básquet, como pueden ser los cambios de direcciones rápidos y los aterrizajes posterior a un salto, las mujeres presentan distintos ángulos de alineación de las extremidades inferiores, en comparación con los hombres, esto podría ser un factor de riesgo muy importante ante lesiones deportivas. Se identifico un mayor desplazamiento del valgo funcional, con un aumento de los ángulos de eversion de tobillo en comparación con los hombres.<sup>27</sup><sup>28 29 30</sup> También se registro una mayor rotación interna de cadera, y menor flexión de rodilla tras el contacto inicial en el aterrizaje.<sup>31 32 33</sup> Al tener menor flexión de rodilla, tardaran menos tiempo en lograr la flexión máxima de rodilla, lo que podría traer a consecuencia menos absorción del impacto del aterrizaje. El LCA de la mujer presenta mayor tensión en los movimientos de aterrizaje y cambios de dirección.<sup>32</sup>

También se puede apreciar diferencias musculares entre los géneros, en primer lugar la mujer consta de menor masa muscular para poder moverse y desplazarse.<sup>27 31</sup> Esto impacta directamente ya que como se mencionó anteriormente los músculos cumplen la función de estabilizadores activos. En segundo lugar, el sexo masculino mostró un retraso en la activación del

semimembranoso al momento de contactar con el piso en el aterrizaje, esto permitió que actúen como sinergista con el LCA, al darle estabilidad a las extremidades inferiores y conferirle una característica de protección, esto no ocurre en el sexo femenino.<sup>34</sup> Se ha demostrado que el soleo y el gastrocnemio son dos músculos que actúan de forma de protección del LCA durante el aterrizaje. El soleo ejerciendo una fuerza posterior sobre la tibia, y el gastrocnemio actúa como antagonista del LCA. Esta relación de fuerzas entre el soleo y el gastrocnemio es considerablemente mayor en los deportistas masculinos, lo que puede significar una medida de protección en la cual la mujer está en desventaja.<sup>32</sup>

#### **IV.3.3.e) Angulo Q**

El ángulo Q es el ángulo que se forma al trazar una línea desde la espina iliaca antero superior hasta en centro de la rótula, y superponerla con otra línea que se extiende desde la rótula hasta la tuberosidad anterior de la tibia.<sup>35</sup> Este ángulo no es igual en los hombres y en las mujeres. Los hombres presentan aproximadamente un ángulo de  $12^\circ$ , y las mujeres alrededor de  $15^\circ$ .<sup>35</sup> Esta diferencia del grado de los ángulos, se produce primero por la pelvis más ancha en la mujer, y en segundo lugar por un fémur más corto, esto traerá a consecuencia un aumento del valgo de rodilla.<sup>36</sup> Tanto ángulos muy chicos menores de  $11^\circ$ , como excesivamente grande mayores de  $20^\circ$ , pueden provocar patologías femorrotulianas, ya sea dolor en la parte anterior de la rodilla, como una subluxación de la rótula.<sup>37</sup> A partir de esto, se puede considerar que la mujer al tener un ángulo Q mayor que el hombre, tiene mayor posibilidad de sufrir alguna lesión, debido al aumento del genu valgum. Este valor más alto en la mujer no solo se encuentra en un análisis estático, cuando se lo observo mediante un análisis dinámico, en las distintas fases de la marcha, se mantuvieron los valores más altos a favor de la mujer.<sup>36</sup> Por otro lado, ciertos estudios no creen que el ángulo Q sea un factor que impacte en la producción de lesiones deportivas en mujeres.<sup>38</sup>

**Figura 5. Angulo Q. Grelsamer, 2005**



## **V) Estrategias Metodológicas**

El presente estudio es un "Trabajo de Investigación" de tipo retrospectivo con un enfoque de tipo cuantitativo. Los datos necesarios para elaborar este trabajo se obtuvieron mediante una planilla completada por la población de estudio, en este caso jugadores de básquet semiprofesional tanto masculino y femenino.

Se consultaron cuatro clubes de cada género, en las categorías U-19 y primera. Estos clubes pertenecen a la asociación FEBAMBA (Federación de Básquet Área Metropolitana Buenos Aires). Los clubes que se consultaron se encuentran en el área sur de la liga. Los datos adquiridos corresponden a los últimos tres años de competencia, año 2017, 2018 y 2019. Se les pidió que completaran una planilla con datos personales y antecedentes de lesiones de mmii, como nombre y edad, posición en la cual se desempeña, si la lesión ocurrió en un partido o entrenamiento, localización de la lesión, diagnóstico médico, ausencia de días, mecanismo lesional, recidiva y si la lesión fue producto de un contacto físico previo o no.

El marco teórico se realizó obteniendo información en base a libros y artículos académicos. En el marco se presentan los temas centrales del trabajo, como las

lesiones deportivas, presentación del deporte básquet refiriéndose al concepto de juego, reglas, dinámica y equipamiento, lesiones de mmii en básquet, epidemiología, el sexo femenino y las lesiones deportivas y los factores que impactan en el sexo femenino.

Estos artículos fueron extraídos de diferentes fuentes de datos, como son Pubmed, Google académico y la BVS ( Biblioteca Virtual en Salud). Se consultaron 6 libros, 2 páginas web oficiales y 32 artículos académicos.

Las palabras claves que se utilizaron se pueden observar en la tabla 1:

**Tabla 1. Palabras clave utilizadas en la investigación**

	Palabras clave	Keywords	Termino libre
#1	Basquetbol	Basketball	Básquet
#2	Extremidades inferiores	Lower extremity	Miembros inferiores
#3	Lesiones en deportes	Athletic injuries	Lesiones deportivas
#4	-	Sex characteristics	Diferencias de genero
#5	Lesiones de la rodilla	Knee injuries	Lesiones de rodilla
#6	Lesiones de LCA	Anterior cruciate ligament injuries	Lesiones de LCA
#7	Lesiones del tobillo	Ankle injuries	Lesiones del tobillo
#8	Epidemiología	Epidemiology	Epidemiología
#9	Ciclo ovárico	Menstrual cycle	Ciclo menstrual
#10	-	-	Mujeres

Asimismo, en la tabla 2 podemos observar las combinaciones utilizadas con las antes mencionadas palabras clave:



**Tabla 2. Combinación de palabras clave**

#1 AND #2 AND #3
#1 AND #5
#1 AND #7
#1 AND #8
#4 AND #6
#1 AND #3 AND #6
#3 AND #4 AND #9
#1 AND #3 AND #10

## **VI) contexto de análisis**

Los datos utilizados para este trabajo fueron recopilados mediante una planilla, la cual se les entrego a los técnicos o preparador físico de cada uno de los clubes, cinco clubes en total de la asociación Febamba zona sur, quienes con los datos provenientes de los jugadores, llenaron dicha planilla.

Los datos que se pidieron corresponden a las últimas tres temporadas de competencia, es decir, año 2017, 2018 y 2019. Dicha planilla tiene como objetivo recopilar datos acerca de la historia de las lesiones de mmii en los jugadores dentro del plantel. Esto abarca fecha de lesión, localización de la lesión, diagnostico medico, tiempo de inactividad, mecanismo lesional y momento, es decir, si la lesión se produjo durante el entrenamiento o en competencia.

Universo: Jugadores y jugadoras de básquet semiprofesional de las categorías U-19 y Primera de los clubes Cooperarios de Quilmes, Quilmes Atlético Club, Moreno de Quilmes, Deportivo Berazategui y Villa España, pertenecientes a la asociación Febamba zona sur.

Muestra: 162 Jugadores de básquet semiprofesionales, 80 de género femenino y 82 de género masculino.

Unidad de análisis: Jugadores y jugadoras de básquet semiprofesional.

## VII) Resultados

A continuación se presentara los resultados obtenidos de las planillas que se les ha entregado a los distintos clubes anteriormente mencionados. Es preciso aclarar que la comparación de datos que se realizara a continuación, es entre clubes que poseen un plan de trabajo relativamente similar, los cuales todos entrenan 2 veces y juegan 1 partido por semana. Todos los clubes entrenan entre 2/2:30 hs por entrenamiento, más una parte física de 1/1:30 hs. Por lo tanto sumando las horas de entrenamiento táctico, técnico, físico y el partido, ambas poblaciones suman un total de entre 9 y 10 horas de actividad semanal. En todos los clubes la parte física consiste en una parte de fuerza, en la cual trabajan con pesas, y una parte de resistencia, velocidad y coordinación, la cual se la trabaja mediante circuitos por tiempo, variando el tiempo de trabajo y el tiempo de descanso. La flexibilidad no es habitualmente trabajada, mas que algunos ejercicios de estiramiento post entrenamiento guiado por el preparador físico.

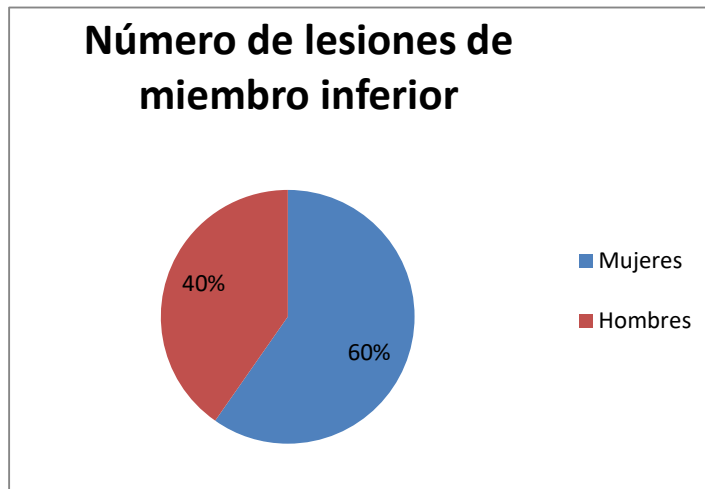
También es oportuno aclarar que las lesiones que se recopilaron son de dos tipos, traumáticas o accidentales y por sobreuso, las cuales poseen ciertas características distintivas que fueron desarrolladas anteriormente en el marco teórico. Y dentro de las accidentales el trabajo se centro en las pertenecientes a lesiones de rodilla y tobillo.

En la tabla número 3 se muestran el número de lesiones de mmii en cada uno de los géneros en las distintas temporadas. Podemos observar que el sexo femenino tuvo un número significativamente mayor de lesiones de mmii en comparación con el sexo opuesto. También a superar en cantidad de lesiones en cada una de las temporadas. En el grafico 1, podemos observar los porcentajes pertenecientes a cada uno de los géneros.

**Tabla 3. Número de lesiones de miembro inferior por genero**

Lesiones por temporada	Femenino	Masculino
Temporada 2017	6	4
Temporada 2018	14	7
Temporada 2019	20	16
Total	40	27

**Grafico 1. Número de lesiones de miembro inferior**

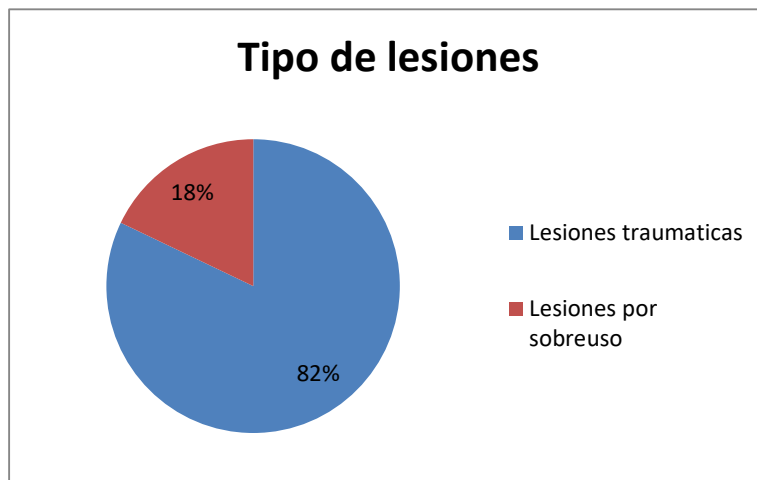


En la tabla 4 se presenta el número de lesiones por causa traumática y por sobreuso. Dentro de las lesiones traumáticas, se incluyo esguinces de tobillo, rodilla, lesiones meniscales de rodilla, y lesiones óseas producto de un episodio traumático. Dentro de las lesiones por sobreuso se incluyeron tendinitis, fascitis plantar y, contracturas por sobrecarga. En el grafico 2 se representa en porcentajes los datos de la tabla 4.

**Tabla 4. Lesiones traumáticas y por sobreuso**

	Lesiones traumáticas	Lesiones por sobreuso
Mujeres	32	8
Hombres	23	4

**Grafico 2. Tipo de lesiones**

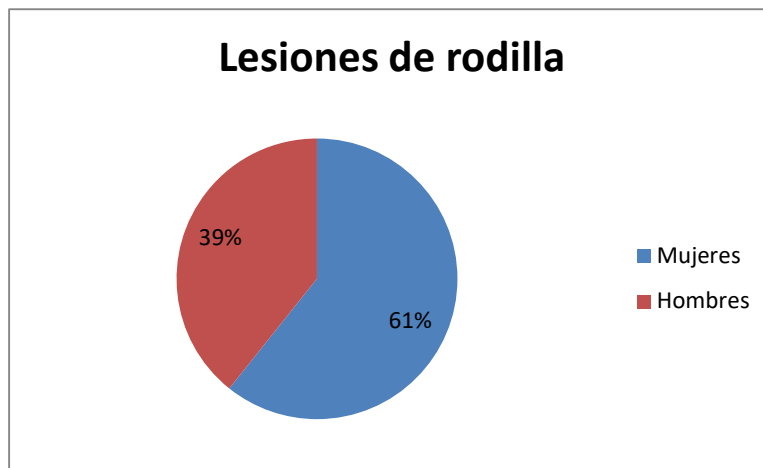


En la tabla 5 se muestra el número de lesiones traumáticas de rodilla y tobillo, específicamente esguinces grado uno, dos y tres, para cada uno de los géneros. Podemos observar que el género femenino obtuvo un número significativamente mayor en las lesiones de rodilla y en otras lesiones ( lesiones por sobreuso y lesiones traumáticas que no involucran la rodilla o el tobillo), pero no fue así en las lesiones de tobillo. En los gráficos 3 y 4 se puede ver los porcentajes de lesiones de rodilla y tobillo pertenecientes a cada uno de los géneros.

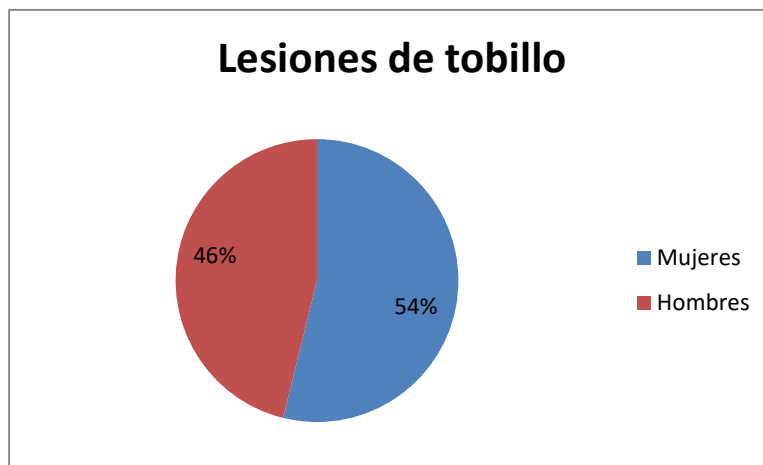
**Tabla 5. Lesiones de rodilla y tobillo por genero**

	Lesiones de rodilla	Lesiones de tobillo	Otras lesiones del miembro inferior
Mujeres	17	14	9
Hombres	11	12	4

**Grafico 3. Lesiones de rodilla**



**Grafico 4. Lesiones de tobillo**

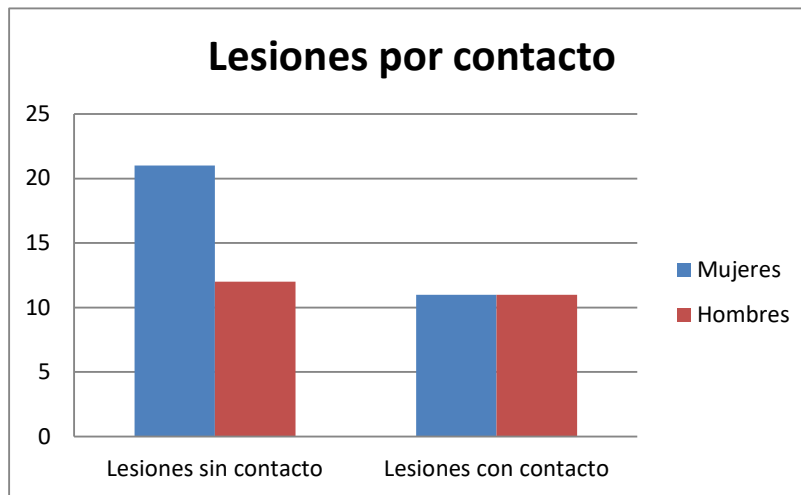


En la tabla número 6 se muestra el número de lesiones traumáticas que se produjeron sin contacto físico y con contacto físico, con otros jugadores en el momento de la lesión. Se puede observar como en ambos casos fue mayor las lesiones sin contacto, pero en el sexo femenino hubo un número de lesiones sin contacto significativamente mayor que el sexo opuesto. En el grafico número 5 se presenta los resultados de las lesiones por contacto con un grafico de barra.

**Tabla 6. Lesiones por contacto físico**

Genero	Lesiones sin contacto físico	Lesiones con contacto físico
Mujeres	21	11
Hombres	12	11

**Grafico 5. Lesiones por contacto**

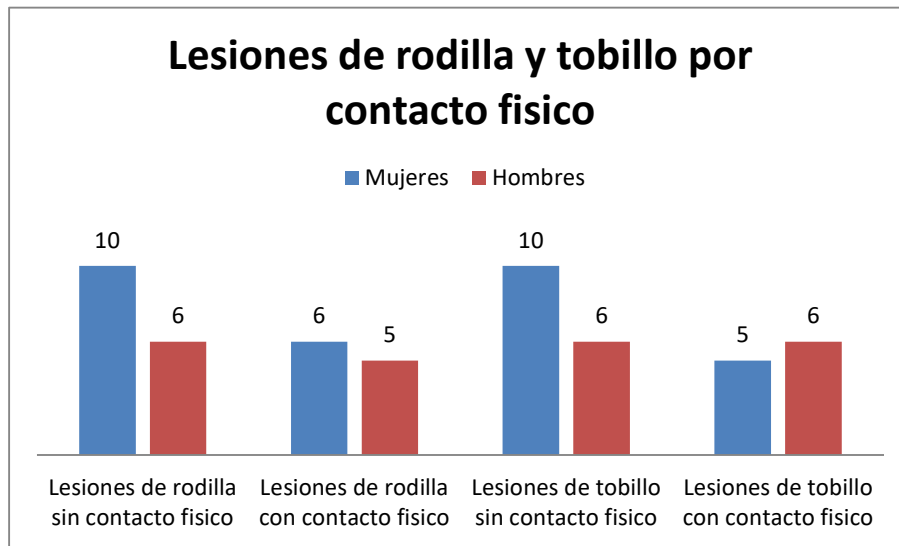


En la tabla número 7 podemos ver el número de lesiones de rodilla y tobillo de tipo traumática que tuvieron un contacto físico a la hora de producirse la lesión. Se puede observar como en las lesiones con contacto físico ambos géneros no hay grandes diferencias. Pero en las lesiones sin contacto las mujeres poseen un número mayor de lesiones que los hombres. En el grafico 6 se proyecta en un grafico de barra las lesiones de rodilla y tobillo por contacto físico en cada uno de los géneros.

**Tabla 7. Lesiones de rodilla y tobillo por contacto físico**

	Mujeres	Hombres
Lesiones de rodilla sin contacto físico	10	6
Lesiones de rodilla con contacto físico	6	5
Lesiones de tobillo sin contacto físico	10	6
Lesiones de tobillo con contacto físico	5	6

**Grafico 6. Lesiones de rodilla y tobillo por contacto fisico**



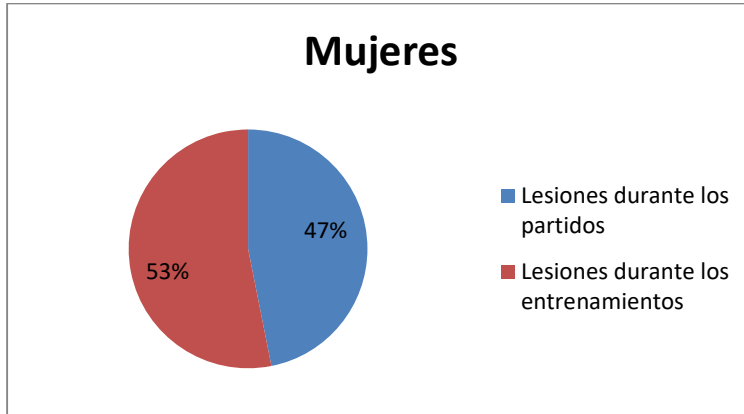
En la tabla número 8 se muestra la cantidad de lesiones traumáticas que se produjeron durante los entrenamientos y durante los partidos. Se puede observar que el grupo de las mujeres tuvo mayor número de lesiones durante los entrenamientos, en cambio los hombres tuvieron mayor cantidad de lesiones durante los partidos. En el grafico número 7 se observa el porcentaje de lesiones que se produjeron durante los entrenamientos y durante los partidos en el sexo femenino. En el grafico 8 se observa el porcentaje de lesiones que se produjeron durante los entrenamientos y durante los partidos en el sexo masculino.

**Tabla 8. Lesiones durante los partidos y entrenamientos**

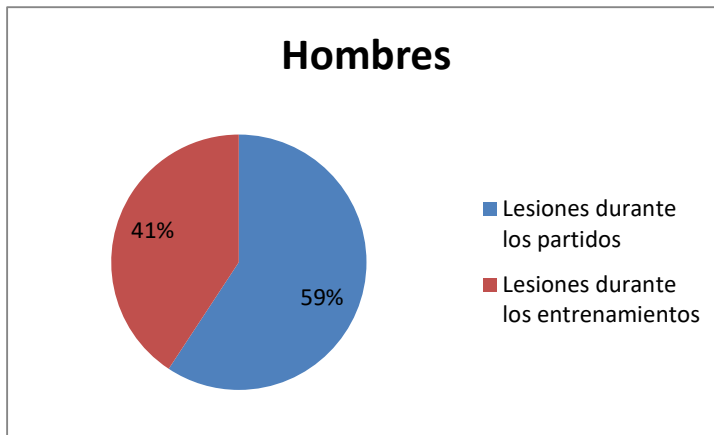
	Lesiones durante los entrenamientos	Lesiones durante los partidos
Mujeres	17	15
Hombres	9	14



**Grafico 7. Porcentaje de lesiones en entrenamientos y partidos en las mujeres**



**Grafico 8. Porcentaje de lesiones en entrenamientos y partidos en los hombres**



En la tabla 9 se muestra el número de lesiones por posición de juego. En ambos casos la posición de escolta fue la que mayor número de lesiones sufrió.

**Tabla 9. Lesiones por posición de juego**

	Base	Escolta	Alero	Ala Pivot	Pivot
Mujeres	8	11	10	3	8
Hombres	3	12	4	2	6
Total	11	23	14	5	14

### **VIII) Conclusiones**

Tras observar y analizar los resultados expuestos en el apartado anterior, podemos llegar a algunas conclusiones. En el grupo de estudio que se analizó en el presente trabajo, jugadores y jugadoras de básquet semiprofesional de las categorías U19 y Primera de clubes de zona sur de la liga Febamba, se observa que el género femenino sufrió más lesiones de mmii, más específicamente el 60% de las lesiones.

Dentro de las lesiones que se registraron, el 82% de las lesiones fueron traumáticas, y solo el 18% fueron por sobreuso. El sexo femenino registro el 58% de las lesiones traumáticas, y el sexo masculino registro el 42%.

Las dos áreas las cuales se registraron la mayoría de las lesiones, fueron las rodillas y los tobillos.

En cuanto a las lesiones de tobillo, aunque las mujeres tuvieron un mayor número de lesiones, más precisamente el 54%, no es una diferencia significativa para poder afirmar que el tobillo es una articulación más frágil en el sexo femenino. En cambio, cuando nos referimos a la rodilla, las mujeres siguen teniendo la mayoría de las lesiones con un 61%, en este caso si se observo una diferencia significativa para afirmar que la rodilla es una articulación más sensible en las mujeres.

En cuanto al contacto físico, la gran diferencia entre ambos sexos se observo en las lesiones sin contacto, donde tanto en lesiones de rodilla y tobillo, las mujeres tuvieron un número mayor que en el hombre. Esto nos muestra que las mujeres son más propensas a sufrir lesiones sin un contacto físico aparente, sin una fuerza que participe negativamente desestabilizando al jugador llevándolo a la lesión.

El sexo masculino sufrió el 59% de sus lesiones durante los partidos. Esto se puede atribuir a la mayor dinámica y contacto físico que se producen en los partidos en comparación con los entrenamientos, teniendo en cuenta que en el básquet masculino se utiliza mucho la ventaja física sobre su oponente. El sexo femenino no tuvo grandes diferencias en esta área, con un 53% de lesiones en los entrenamientos y un 47% durante los partidos.

La posición de juego que más lesiones sufre, en ambos géneros, fue la posición de escolta. Esta posición tiene la característica de pertenecer a los jugadores rápidos, con gran habilidad pero muy expuestos al gran número de cambios de dirección y velocidad permanentes, con un gran contacto físico al chocar con los jugadores más grandes físicamente, como los que juegan en la posición de pivot.

Finalmente, tras lo observado anteriormente con los resultados de las planillas, y considerando la información que se encuentra en el marco teórico en cuanto a los factores que impactan en el sexo femenino, podemos llegar a la conclusión que el sexo femenino es más propenso a lesiones de miembro inferior en el básquet, siendo la articulación de rodilla la más afectada.

## **X) Bibliografía**

- 1- Zuckerman S, Wegner A, Roos K, Djoko A, Dompier T, Kerr Z. Injuries sustained in National Collegiate Athletic Association men's and women's basketball, 2009/2010–2014/2015. *British Journal of Sports Medicine*. 2016;52(4).
- 2- Deitch J, Starkey C, Walters S, Moseley J. Injury Risk in Professional Basketball Players. *The American Journal of Sports Medicine*. 2006;34(7):1077-1083.
- 3- Sallis R, Jones K, Sunshine S, Smith G, Simon L. Comparing Sports Injuries in Men and Women. *International Journal of Sports Medicine*. 2001;22(6):420-423.
- 4- Pfeiffer, R. and Magnus, B., 2007. *Las Lesiones Deportivas*. 2nd ed. Barcelona, España: Paidotribo.
- 5- Tummala S, Hartigan D, Makovicka J, Patel K, Chhabra A. 10-Year Epidemiology of Ankle Injuries in Men's and Women's Collegiate Basketball. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2018;6(11).
- 6- CABB [Internet]. Argentina.basketball. 2020 [cited 2020]. Available from: <https://www.argentina.basketball/>
- 7- Arendt E, Agel J, Dick R. Anterior cruciate ligament injury patterns among collegiate men and women. *Journal of athletic training*. 1999;34(2):86-92.
- 8- Sinclair J, Brooks D, Stainton P. Sex differences in ACL loading and strain during typical athletic movements: a musculoskeletal simulation analysis. *European Journal of Applied Physiology*. 2019;119(3):713-721.
- 9- FIBA.basketball [Internet]. FIBA.basketball. 2020 [cited 2020].
- 10- Pró E. Anatomía clínica. Buenos Aires: Panamericana; 2014
- 11- Kapandji A. Fisiología articular. 6th ed. [Place of publication not identified]: Editorial Medica Panameri; 2010.

- 12-** Kendall F, McCreary E, Geise Provance P. Kendall's músculos. 4th ed. Madrid: Marbán; 2005.
- 13-** Granero Xiberta J, Carpintero Benítez P. Manual de exploración física del aparato locomotor. Madrid: Medical & Marketing Communications; 2011.
- 14-** Lombardo S, Sethi P, Starkey C. Intercondylar Notch Stenosis is not a Risk Factor for Anterior Cruciate Ligament Tears in Professional Male Basketball Players. *The American Journal of Sports Medicine*. 2005;33(1):29-34.
- 15-** Chandrashekar N, Slauterbeck J, Hashemi J. Sex-Based Differences in the Anthropometric Characteristics of the Anterior Cruciate Ligament and Its Relation to Intercondylar Notch Geometry. *The American Journal of Sports Medicine*. 2005;33(10):1492-1498.
- 16-** Sutton K, Bullock J. Anterior Cruciate Ligament Rupture: Differences Between Males and Females. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2012;21(1):41-50.
- 17-** Keays S, Keays R, Newcombe P. Femoral intercondylar notch width size: a comparison between siblings with and without anterior cruciate ligament injuries. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2014;24(3):672-679.
- 18-** Ireland M, Ballantyne B, Little K, McClay I. A radiographic analysis of the relationship between the size and shape of the intercondylar notch and anterior cruciate ligament injury. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2001;9(4):200-205.
- 19-** Anderson A, Dome D, Gautam S, Awh M, Rennert G. Correlation of Anthropometric Measurements, Strength, Anterior Cruciate Ligament Size, and Intercondylar Notch Characteristics to Sex Differences in Anterior Cruciate Ligament Tear Rates. *The American Journal of Sports Medicine*. 2001;29(1):58-66.
- 20-** Maugeri M. Histología para kinesiólogos. 1st ed.

- 21-** Lee H, Petrofsky J. Differences Between Men and Women in Balance and Tremor in Relation to Plantar Fascia Laxity During the Menstrual Cycle. *Journal of Athletic Training*. 2018;53(3):255-261.
- 22-** Samuelson K, Balk E, Sevetson E, Fleming B. Limited Evidence Suggests a Protective Association Between Oral Contraceptive Pill Use and Anterior Cruciate Ligament Injuries in Females: A Systematic Review. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*. 2017;9(6):498-510.
- 23-** Guijarro E, de la Vega R, del Valle S. Ciclo menstrual, rendimiento y percepción del esfuerzo en jugadoras de fútbol de élite. *Revista internacional de Medicina y Ciencias de la actividad física y el deporte*. 2009;9(34):96-104.
- 24-** Adachi N, Nawata K, Maeta M, Kurozawa Y. Relationship of the menstrual cycle phase to anterior cruciate ligament injuries in teenaged female athletes. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. 2007;128(5):473-478.
- 25-** Vescovi J. The Menstrual Cycle and Anterior Cruciate Ligament Injury Risk. *Sports Medicine*. 2011;41(2):91-101.
- 26-** Eiling E, Bryant A, Petersen W, Murphy A, Hohmann E. Effects of menstrual-cycle hormone fluctuations on musculotendinous stiffness and knee joint laxity. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2006;15(2):126-132.
- 27-** Schmitz R, Shultz S, Nguyen A. Dynamic Valgus Alignment and Functional Strength in Males and Females During Maturation. *Journal of Athletic Training*. 2009;44(1):26-32.
- 28-** McLean S, Walker K, van den Bogert A. Effect of gender on lower extremity kinematics during rapid direction changes: An integrated analysis of three sports movements. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2005;8(4):411-422.
- 29-** FORD K, MYER G, TOMS H, HEWETT T. Gender Differences in the Kinematics of Unanticipated Cutting in Young Athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2005;37(1):124-129.

- 30-** FORD K, MYER G, HEWETT T. Valgus Knee Motion during Landing in High School Female and Male Basketball Players. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2003;35(10):1745-1750.
- 31-** Lephart S, Ferris C, Riemann B, Myers J, Fu F. Gender Differences in Strength and Lower Extremity Kinematics During Landing. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2002;401:162-169.
- 32-** Sinclair J, Brooks D, Stainton P. Sex differences in ACL loading and strain during typical athletic movements: a musculoskeletal simulation analysis. *European Journal of Applied Physiology*. 2019;119(3):713-721.
- 33-** Feria Madueño A, De Hoyo Lora M, Fernandez Roldan K, Romero Boza S, Cortés J, Corrales B. Diferencias de género en la estabilización de rodilla en aterrizajes de salto. *Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*. 2014;26:178-179.
- 34-** Cowling E, Steele J. Is lower limb muscle synchrony during landing affected by gender? Implications for variations in ACL injury rates. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2001;11(4):263-268.
- 35-** Grelsamer R, Dubey A, Weinstein C. Men and women have similar Q angles. *The Journal of Bone and Joint Surgery British volume*. 2005;87-B(11):1498-1501.
- 36-** Sendur O, Gurer G, Yildirim T, Ozturk E, Aydeniz A. Relationship of Q angle and joint hypermobility and Q angle values in different positions. *Clinical Rheumatology*. 2005;25(3):304-308.
- 37-** Mizuno Y, Kumagai M, Mattessich S, Elias J, Ramrattan N, Cosgarea A et al. Q-angle influences tibiofemoral and patellofemoral kinematics. *Journal of Orthopaedic Research*. 2001;19(5):834-840.
- 38-** Mohamed E, Useh U, Mtshali B. Q-angle, Pelvic width, and Intercondylar notch width as predictors of knee injuries in women soccer players in South Africa. *African Health Sciences*. 2012;12(2).

39- Montalvo A, Schneider D, Yut L, Webster K, Beynnon B, Kocher M et al. "What's my risk of sustaining an ACL injury while playing sports?" A systematic review with meta-analysis. British Journal of Sports Medicine. 2018;53(16):1003-1012.

## Anexo

Planilla que se uso para recopilar datos en los diferentes clubes.

Club:.....

Número de jugadore/as en el plantel:.....

Categoría:.....

Fecha:.....

Fecha	Nombre y edad	Posición	Partido / Entrenamiento	Localización de lesión	Diagnostico	Ausencia de días	Recidiva/ tiempo	Mecanismo lesional	Con o sin contacto fisico	Observaciones